

## WP 130

### Démonstration des hypothèses des contraintes



#### Contenu didactique/essais

- génération de fatigues multiaxiales dans les éprouvettes en métal ductile:
  - ▶ acier, cuivre, laiton, aluminium
- génération de couples de charge divers
  - ▶ moment de flexion pur
  - ▶ moment de torsion pur
  - ▶ combinaison du moment de flexion et du moment de torsion
- détermination de la limite apparente d'élasticité
- vérification de l'hypothèse des contraintes normales
- vérification de l'hypothèse des contraintes de cisaillement
- représentation dans le cercle de Mohr des contraintes

#### Description

- **vérification de l'hypothèse des contraintes normales et de l'hypothèse des contraintes de cisaillement**
- **fatigue multiaxiale des éprouvettes en métal ductile par une flexion pure, une torsion pure ou une combinaison des deux**
- **charge sans efforts tranchants de l'éprouvette par compensation de l'effet des charges propre**

Les hypothèses des contraintes s'appliquent dans le domaine de la résistance des matériaux lorsque des contraintes de comparaison sont calculées pour des contraintes composées inégales.

Les hypothèses des contraintes suivantes, prenant en compte les propriétés des matériaux, ont fait leurs preuves dans la pratique: hypothèse des contraintes normales, hypothèse de

modification de la forme et hypothèse des contraintes de cisaillement.

L'appareil d'essai WP 130 permet de vérifier ces hypothèses de contraintes de comparaison sur des éprouvettes composées de différents métaux. Pour cela, une contrainte multiaxiale est générée en un point de l'éprouvette et la déformation présente est mesurée.

L'éprouvette est serrée unilatéralement sur le bâti fixe. Une plaque de charge est serrée sur l'éprouvette de l'autre côté. Les poids est appliqué sur le périmètre extérieur de la plaque. L'utilisation des poids d'équilibrage permet de compenser la charge propre de la plaque et les poids.

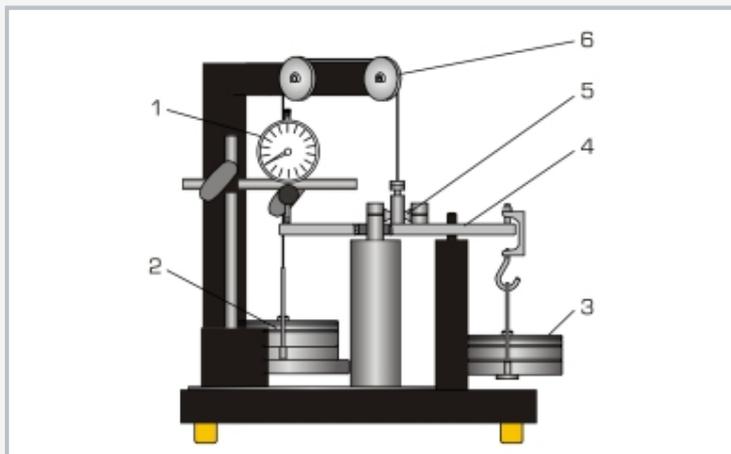
Ainsi, seules des contraintes normales et de cisaillement sont présentes en un point de l'éprouvette, ce qui permet d'éviter les efforts tranchants.

La plaque de charge est pourvue d'un graticule afin de pouvoir fixer les poids par pas de 15°. Il est ainsi possible de réaliser des moments de flexion et de torsion pures et des couples de charges combinées. Des points de mesure situés de manière diamétralement opposée aux poids sont prévus sur la plaque de charge pour mesurer la déformation. Il est par conséquent possible de mesurer la déformation à l'endroit où la déviation est la plus importante.

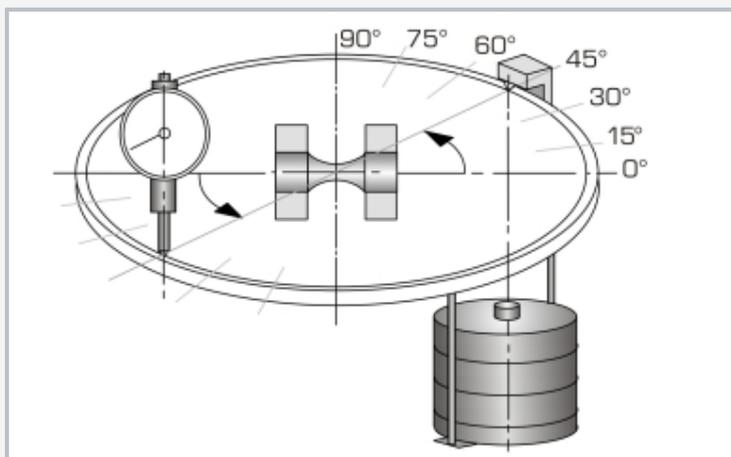
Les pièces d'essai sont logées de manière claire et protégées dans une système de rangement.

# WP 130

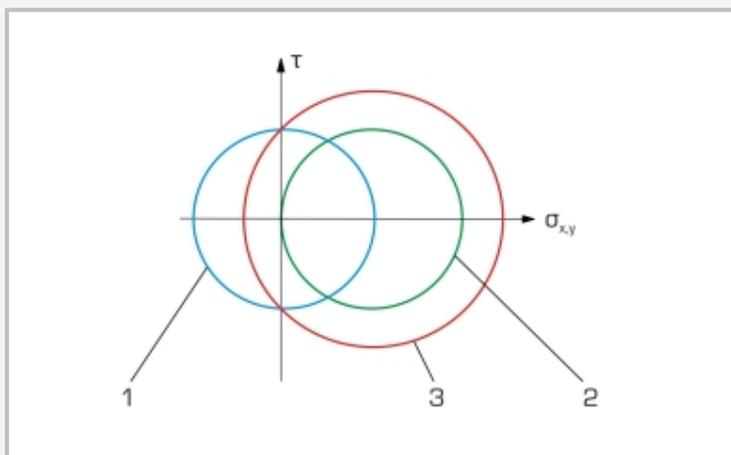
## Démonstration des hypothèses des contraintes



1 comparateur à cadran, 2 poids d'équilibrage, 3 poids, 4 plaque de charge, 5 éprouvette dans les encastresments, 6 poulie de renvoi et câble pour la compensation des charges propre de la plaque



Eprouvette encastrée: 0°=flexion pure, 90°=torsion pure, toutes les positions angulaires comprises entre ces valeurs=charge combinée



Cercles de Mohr des contraintes avec une charge combinée: flexion avec torsion simultanée; 1 torsion pure, 2 flexion pure, 3 flexion et torsion ensemble;  $\sigma$  contraintes normales,  $\tau$  contraintes de cisaillement

### Spécification

- [1] essais de vérification des hypothèses de contraintes de comparaison de la résistance des matériaux
- [2] 7 combinaisons de charge basées sur la flexion et la torsion
- [3] charge sans efforts tranchants de l'éprouvette par compensation de l'effet des charges propre
- [4] éprouvettes en acier, cuivre, laiton, aluminium
- [5] génération de couples de charge à l'aide de poids et d'un bras de levier
- [6] mesure de la déformation à l'endroit où la déviation est la plus importante
- [7] système de rangement pour les pièces

### Caractéristiques techniques

#### Éprouvettes

- longueur: 49mm
- longueur d'encastrement: 11,5mm
- diamètre de l'éprouvette dans la section de mesure:  $\varnothing$  4mm

#### Poids pour charger les éprouvettes

- 1x 2N (suspente), 1x 1N, 1x 2N, 1x 4N, 2x 8N

#### Poids pour compenser la charge et la plaque de charge

- 1x1N, 2x2N, 1x4N, 2x8N

Bras de levier: 100mm

#### Déformation

- plage de mesure: 0...10mm
- graduation: 0,01mm

Lxlxh: 390x330x360mm

Poids: env. 17kg

Lxlxh: 720x480x178mm (système de rangement)

Poids: env. 10kg (système de rangement)

### Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 jeu d'éprouvettes (4x acier, 4x Cu, 4x Al, 4x laiton)
- 1 jeu de poids (charge)
- 1 jeu de poids (compensation)
- 1 clé pour vis à six pans creux
- 1 système de rangement avec mousse de protection
- 1 documentation didactique

## WP 130

### Démonstration des hypothèses des contraintes

Accessoires en option

WP 130.01	Éprouvettes de flexion et torsion, jeu de 4, Al, Cu, St, CuZn
WP 130.21	Éprouvettes de flexion et torsion, jeu de 4, Al
WP 130.22	Éprouvettes de flexion et torsion, jeu de 4, Cu
WP 130.23	Éprouvettes de flexion et torsion, jeu de 4, St
WP 130.24	Éprouvettes de flexion et torsion, jeu de 4, CuZn
WP 300.09	Chariot de laboratoire